

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-117400

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

G06T 5/00

H04N 1/407

H04N 9/64

(21)Application number : 2000-311555

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 12.10.2000

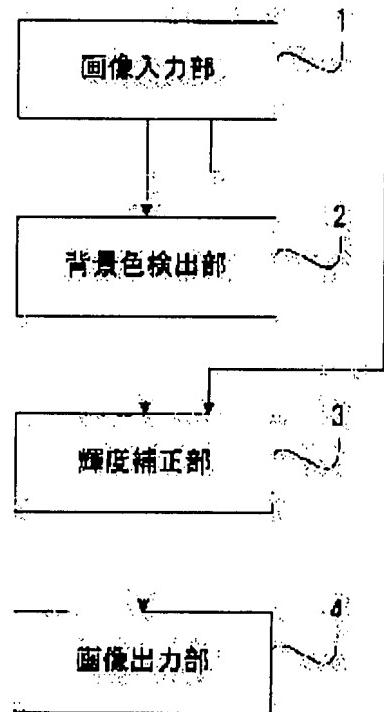
(72)Inventor : TACHIIRI YASUAKI
TANAKA HIDEAKI
NAKO KAZUYUKI
IWASAKI KEISUKE

(54) IMAGE CORRECTION METHOD AND DEVICE, AND RECORDING MEDIUM READABLE BY COMPUTER AND HAVING IMAGE CORRECTION PROGRAM RECORDED THEREON

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To correct a color image into a natural image having no irregularities automatically.

SOLUTION: This image correction device includes an image input part 1 for inputting the color image, a background color detection part 2 connected to the image input part 1, for detecting the background color of the image, a brightness correction part 3 connected to the image input part 1 and the background color detection part 2, for correcting the brightness of the input image so that the brightness of background pixels become uniform, and an image output part 4 connected to the brightness correction part 3, for outputting the image after brightness correction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(4)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-117400

(P2002-117400A)

(43)公開日 平成14年4月19日 (2002.4.19)

(51)Int.Cl.⁷G 0 6 T 5/00
H 0 4 N 1/407
9/64

識別記号

1 0 0

F I

G 0 6 T 5/00
H 0 4 N 9/64
1/40

テマコード(参考)

1 0 0 5 B 0 5 7
Z 5 C 0 6 6
1 0 1 E 5 C 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願2000-311555(P2000-311555)

(22)出願日

平成12年10月12日 (2000.10.12)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 立入 靖朗

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 田中 秀明

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(74)代理人 100064746

弁理士 深見 久郎

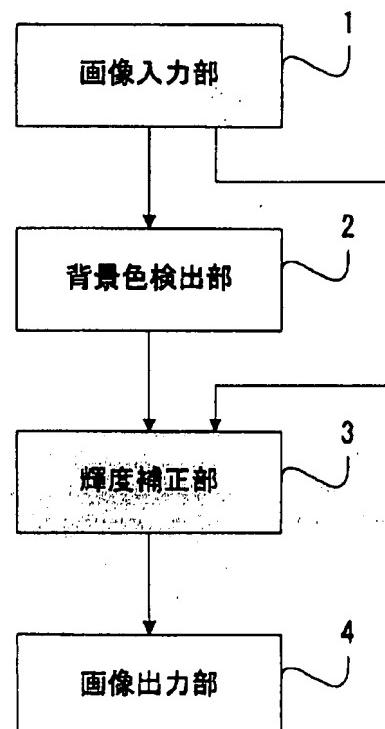
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像補正方法および装置ならびに画像補正プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体

(57)【要約】

【課題】 カラー画像を自動でむらのない自然な画像に補正する。

【解決手段】 画像補正装置は、カラー画像を入力する画像入力部1と、画像入力部1に接続され、画像の背景色を検出する背景色検出部2と、画像入力部1および背景色検出部2に接続され、背景画素の輝度が均一になるように入力画像の輝度を補正する輝度補正部3と、輝度補正部3に接続され、輝度補正後の画像を出力する画像出力部4とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像中にあるむらを修正する画像補正方法であって、

前記カラー画像の背景色を検出するステップと、
前記カラー画像の背景色の輝度が均一になるように輝度補正を行うステップとを含む、画像補正方法。

【請求項2】 前記カラー画像の背景色を検出する前記ステップは、

色空間中において、複数の代表色の各々について、予め定められた類似度以上の色を有する画素を同じクラスタに分類するステップと、

各クラスタを画素数順に並べるステップと、

クラスタの並び順およびクラスタの画素数に基づいて、複数の背景色を検出するステップとを含む、請求項1に記載の画像補正方法。

【請求項3】 前記カラー画像の背景色の輝度が均一になるよう輝度補正を行う前記ステップは、

背景色のクラスタに属する各画素に補正倍率を設定するステップと、

各画素の補正倍率に対し、たたみ込み演算を行うステップと、

背景色以外のクラスタに属する画素のうち、補正倍率が未定な画素に補正倍率を設定するステップと、

設定した補正倍率で各画素の輝度補正を行うステップとを含む、請求項1に記載の画像補正方法。

【請求項4】 たたみ込み演算を行う前記ステップは、予め複数要素の和を要素とするテーブルを作成するステップと、

前記テーブルに基づいて、畳み込み演算値を求めるステップとを含む、請求項3に記載の画像補正方法。

【請求項5】 カラー画像中にあるむらを修正する画像補正装置であって、

前記カラー画像の背景色を検出する背景色検出部と、前記背景色検出部に接続され、前記カラー画像の背景色の輝度が均一になるように輝度補正を行う輝度補正部とを含む、画像補正装置。

【請求項6】 カラー画像の背景色を検出するステップと、

前記カラー画像の背景色の輝度が均一になるように輝度補正を行うステップとをコンピュータに実行させる画像補正プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像補正方法および装置ならびに画像補正プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体に関し、特に、カラーで表現された画像をむらのない見やすい画像に補正する画像補正方法および装置ならびに画像補正プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 デジタル画像の取り扱いにおいて厄介なもののが一つ、「むら」の問題がある。「むら」とは、画像中において本来同一輝度で均一であるはずの箇所に存在する輝度変化であり、ノイズの一形態でもある。これは画像信号を取得するCCD(Charge-Coupled Device)カメラや画像信号を表示するLCD(Liquid Crystal Display)における各素子の特性の違いや、被写体を撮影したり原稿を読み取ったりする際の光量のむらにより発生する。原稿読取装置において発生するむらに対しては、標準白板によるシェーディング補正が一般に行われている。これは、均一濃度の標準白色板をあらかじめ読み取り、その読み取り値に基づく各画素の補正係数を入力画像信号に乗じて、均一濃度の原稿を読み取った際には全画素の読み取り値が等しくなるように補正するものである。

【0003】 しかし、一般にカメラを用いて被写体を撮影する際には光源が一定ではないため、光量によるむらを防ぐことはできない。また、バックライトの光量にむらがあるLCDの表示画面を撮影した際にもむらが生じる。このような場合には、光量や素子に関する情報を用いることなく、すでにむらが生じている画像からむらを除去する補正方法が必要となる。

【0004】 このような問題に対し、例えば特開平9-259281号公報では、画像情報内のむら成分を検出し、処理を行う方法が提案されている。これによると、まず入力画像にメディアンフィルタの一種をかけ、むら成分を含むノイズ成分を除去した、均一濃度の画像を得る。この画像と入力画像との差を求めるとき、むら成分のみ分離することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、特開平9-259281号公報で提案されるむらの検出方法では、画像全体に平滑化フィルタをかけるため、全体的にぼけた画像になってしまう。そのため、画像を用いて対象物を検査する画像検査装置等にはよいが、補正後の画像を画面に表示したり、印刷物に印刷したりして利用する際には見た目に不都合が生じる。

【0006】 本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、その目的は、カラー画像を自動でむらのない自然な画像に補正する画像補正方法および装置ならびに画像補正プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のある局面に従う画像補正方法は、カラー画像中にあるむらを修正する。画像補正方法は、カラー画像の背景色を検出するステップと、カラー画像の背景色の輝度が均一になるように輝度補正を行うステップとを含む。

【0008】 カラー画像の背景色を自動的に検出し、背景画素の輝度が均一になるように自動的に輝度補正し、

画像中にむらのない自然な画像に補正することができる。

【0009】好ましくは、カラー画像の背景色を検出するステップは、色空間中において、複数の代表色の各々について、予め定められた類似度以上の色を有する画素を同じクラスタに分類するステップと、各クラスタを画素数順に並べるステップと、クラスタの並び順およびクラスタの画素数に基づいて、複数の背景色を検出するステップとを含む。

【0010】さらに好ましくは、カラー画像の背景色の輝度が均一になるよう輝度補正を行うステップは、背景色のクラスタに属する各画素に補正倍率を設定するステップと、各画素の補正倍率に対し、たたみ込み演算を行うステップと、背景色以外のクラスタに属する画素のうち、補正倍率が未定な画素に補正倍率を設定するステップと、設定した補正倍率で各画素の輝度補正を行うステップとを含む。

【0011】さらに好ましくは、たたみ込み演算を行うステップは、予め複数要素の和を要素とするテーブルを作成するステップと、テーブルに基づいて、畳み込み演算値を求めるステップとを含む。

【0012】これにより、畳み込み演算の高速化が図られる。本発明の他の局面に従う画像補正装置は、カラー画像中にあるむらを修正する。画像補正装置は、カラー画像の背景色を検出する背景色検出部と、背景色検出部に接続され、カラー画像の背景色の輝度が均一になるように輝度補正を行う輝度補正部とを含む。

【0013】カラー画像の背景色を自動的に検出し、背景画素の輝度が均一になるように自動的に輝度補正し、画像中にむらのない自然な画像に補正することができる。

【0014】本発明のさらに他の局面に従うコンピュータ読取可能な記録媒体は、カラー画像の背景色を検出するステップと、カラー画像の背景色の輝度が均一になるように輝度補正を行うステップとをコンピュータに実行させる画像補正プログラムを記録している。

【0015】カラー画像の背景色を自動的に検出し、背景画素の輝度が均一になるように自動的に輝度補正し、画像中にむらのない自然な画像に補正することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1を参照して、本発明の実施の形態に係る画像補正装置は、カラー画像を入力する画像入力部1と、画像入力部1に接続され、画像の背景色を検出する背景色検出部2と、画像入力部1および背景色検出部2に接続され、背景画素の輝度が均一になるように入力画像の輝度を補正する輝度補正部3と、輝度補正部3に接続され、輝度補正後の画像を出力する画像出力部4とを含む。

【0017】

カメラなどの画像読み取り装置であり、あらかじめ読み取った画像が格納されたCD-ROM (Compact Disc-Read OnlyMemory)、ハードディスク、光磁気ディスクなどのメディアを読み取る装置や、半導体メモリなどであってもよい。

【0018】画像出力部4は例えばCRT (Cathode Ray Tube) ディスプレイやLCDなどの画像表示装置であり、プリンタなどの画像出力装置であってもよいし、FAX (ファクシミリ)などの通信装置であってもよいし、CD-R (Compact Disc Recordable)、ハードディスク、フロッピー (登録商標) ディスク、光磁気ディスクなどのメディアに画像を書き込む装置や半導体メモリなどであってもよい。

【0019】背景色検出部2および輝度補正部3はコンピュータ (図示せず) とそのコンピュータ上で実行されるソフトウェアプログラムにより実現される。

【0020】図2を参照して、画像補正装置による画像補正処理について説明する。ユーザは、画像入力部1を利用して、カラー画像をデジタルカメラ等で入力する (S1)。背景色検出部2は、入力画像の背景色を検出する (S2)。輝度補正部3は、背景画素の輝度が均一になるように輝度を補正する (S3)。画像出力部4は、輝度補正後の画像を出力する (S4)。

【0021】図3を参照して、図2のS2の処理について詳細に説明する。背景色検出部2は、色情報をもとに画像をクラスタリングし、類似した色同士を同じクラスタに分類する (S21)。背景色検出部2は、各クラスタを画素数の多い順に並べる (S22)。並べる方法は一般的に知られた方法であるので、その説明はここでは繰返さない。背景色検出部2は、画素数で上位一定割合に属するクラスタの色を背景色とする (S23)。

【0022】図4を参照して、図3のS21の処理について詳細に説明する。背景色検出部2は、画像中の各画素に対し、色情報を用いてヒストグラムを作成する (S211)。これにより、出現頻度の高い色はヒストグラム中でピークとなって現れる。

【0023】図5を参照して、各画素のR (赤)、G (緑)、B (青) 成分はそれぞれ4ビット、すなわちそれぞれ16階調で表現される。すると画像中すべての画素はそれぞれ12ビット、すなわち4096色で表される。一般的なカラー画像はR、G、B各成分8ビットで表現されていることが多いが、このような前処理を行うことにより、色の細かいばらつきを吸収するとともに、ヒストグラム作成の処理時間を短縮することができる。この色情報を用いてヒストグラムを作成する。

【0024】背景色検出部2は、ヒストグラム中のピークを検出し、該当する色を1つのクラスタとして分類する (S212)。この色をC1とする。

【0025】背景色検出部2は、ヒストグラム中のほかの色すべてをC1と比較し、その類似度を計算する。類

似度には、各画素をR、G、B各成分を要素とする3次元ベクトルとしたときの2つのベクトルがなす角度および2つのベクトル間のユークリッド距離を用いる。次式(1)は2つのベクトルa、bのなす角度θのcosθを計算する式である。

【0026】

【数1】

$$\cos\theta = \frac{(\mathbf{a}, \mathbf{b})}{|\mathbf{a}| |\mathbf{b}|} \quad \cdots (1)$$

10
*

$$D = \sqrt{(r_a - r_b)^2 + (g_a - g_b)^2 + (b_a - b_b)^2} \quad \cdots (2)$$

【0030】ここで、 r_a 、 g_a 、 b_a はベクトルaのR、G、B成分をそれぞれ表わし、 r_b 、 g_b 、 b_b はベクトルbのR、G、B成分をそれぞれ表わす。式(2)の値が小さいほど類似度は高くなる。

【0031】背景色検出部2は、 $\cos\theta$ があるしきい値 h_1 より大きく、かつユークリッド距離Dがあるしきい値 h_2 より小さければ、色C1との類似度が高いとみなし(S213でYES)、その色をC1と同じクラスタに分類する(S214)。しきい値 h_1 、 h_2 はオペレータが指定する。すべての色と色C1との比較が終了して、まだクラスタに分類されていない色があれば(S213でNO、S215でYES)、出現頻度の高い色をヒストグラムから新たに検出し、該当する色を新たに1つのクラスタとして分類し、同様の処理を行う。これをすべての色がいずれかのクラスタに分類されるまで繰り返す。

【0032】なお、ここではR、G、B各成分を要素とする3次元ベクトルのなす角度とユークリッド距離とを類似度として用いたが、各色成分の差の絶対値をそれぞれ求め、その和を類似度として用いてもよいし、他の統計量を用いてもよい。また、他の色空間において類似度の計算を行ってもよい。

※

$$P(x, y) = G / I(x, y)$$

ただし、Gは目標輝度、I(x, y)は各画素の輝度値である。目標輝度はクラスタ内の画素の平均輝度でもよいし、最大輝度または最小輝度でもよいし、オペレータが指定してもよい。各画素のR、G、B各成分にこの補正倍率をかけることにより、背景色のクラスタに属する画素の輝度は均一になる。

【0036】輝度補正部3は、輝度の局所的な変化に左右されないようにするために、決定した背景色の補正倍率★

$$I'(x, y) = P(x, y) \times I(x, y) \quad \cdots (4)$$

図8および図9を参照して、図7のS32の処理について詳細に説明する。図8を参照して、輝度補正部3は、S31で求めた補正倍率P(x, y)を要素とするセルからなるテーブルT1を作成する。各セルの配置は画素の並びと同一とし、背景色のクラスタに属さない画素に

* 【0027】ここで、(a, b)は2つのベクトルの内積、|a|および|b|はそれぞれのベクトルの大きさである。式(1)の値が大きいほど類似度は高くなる。

【0028】次式(2)は2つのベクトルa、bのユークリッド距離Dを計算する式である。

【0029】

【数2】

※ 【0033】図6を参照して、S23について説明する。これはS22でクラスタを並べた結果を表にしたものである。「画素数(%)」は、画像全体の画素数に対するクラスタに含まれる画素数の割合を示している。ここで、上位一定割合の画素を背景色と決定する。ただし、その割合はオペレータが指定する。図6では上位80%を背景色とし、クラスタ1およびクラスタ2に属する色が背景色として決定されている。このようにして、背景色が複数であっても背景画素を決定することができる。なお、画像の背景色を検出する装置は背景色検出部2に限らず、他の装置を用いてもよいし、オペレータが背景色を指定してもよい。

【0034】図7を参照して、図2のS3の処理について詳細に説明する。輝度補正部3は、背景色検出部2で検出された背景色のクラスタに属する画素の輝度がクラスタ内で均一になるように、各画素に補正倍率を設定する(S31)。各画素の輝度はR、G、B成分から計算される。R、G、B成分のうち最大値を輝度値としてもよいし、最大の成分と最小の成分を足して2で割った値を輝度値としてもよい。次式(3)は各画素に補正倍率P(x, y)を設定するための式である。

【0035】

$$\cdots (3)$$

★に対し、たたみ込み演算を行う(S32)。輝度補正部3は、背景色以外の画素で補正倍率が未定の画素に補正倍率を設定する(S33)。輝度補正部3は、設定した補正倍率で各画素の輝度を計算し、輝度補正を行う(S34)。次式(4)は各画素の補正後の輝度値I'(x, y)を計算する式である。

【0037】

対応するセルは空白にしておく。次に、図9を参照して、輝度補正部3は、テーブル中の各セルに対して周辺 $(2m+1) \times (2n+1)$ セルの補正倍率の平均を求め、その値をそれぞれセルの値としたテーブルT2を新たに作成する。次式(5)は補正倍率P(x, y)の平

均値 P' (x, y) を求めるための式である。

【0038】

$$P'(x, y) = \frac{\sum_{i=-m}^m \sum_{j=-n}^n P(x+i, y+j)}{(2m+1)(2n+1)-w} \quad \cdots (5)$$

* 【数3】

【0039】ただし、 w は各セルの周辺 $(2m+1) \times (2n+1)$ セルのうち空白であるセルの数であり、空白セルの補正倍率 $P(x, y)$ は0として計算する。テーブル T_1 において空白であったセルについてもこの処理は行われる。周辺 $(2m+1) \times (2n+1)$ セルがすべて空白であったセルは、テーブル T_2 でも空白にしておき、S33で補正倍率を求める。

【0040】図10を参照して、S32の処理は以下の手法により処理時間を短縮することができる。図10 ※

$$L(x, y) = \sum_{i=0}^x P(i, y) = P(x, y) + L(x-1, y) \quad \cdots (6)$$

【0042】すなわち注目セルと、その左側のセルすべての補正倍率 P を加算したものが L となり、図10 (a) に示す斜線部分のセルの補正倍率 P を加算したものに相当する。ただし、空白セルの補正倍率 $P(x, y)$ は0として計算する。また、このとき注目セルとその左側すべてのセルのうち、空白でないセルの数 $N_L(x, y)$ をカウントし、テーブル T_1 と同じ大きさの高速化用テーブル T_5 (図示せず) を作成しておく。★

$$P'(x, y) = \frac{\sum_{i=-m}^m \{L(x+m, y+i) - L(x-m-1, y+i)\}}{\sum_{i=-n}^n \{NL(x+m, y+i) - NL(x-m-1, y+i)\}} \quad \cdots (7)$$

【0045】これを図示したものが図10 (b) である。この手法を用いることにより、計算量を少なくすることができ、処理時間を短縮することができる。

【0046】また、ステップ S32は以下の手法によっても処理時間を短縮することができる。図11 (a) を参照して、まず図8と同様に、S31で求めた補正倍率 $P(x, y)$ を要素とするセルからなるテーブル T_1 を☆40

$$S(x, y) = \sum_{i=0}^x \sum_{j=0}^y P(i, j) = P(x, y) + S(x-1, y) + S(x, y-1) - S(x-1, y-1)$$

…(8)

【0048】すなわち注目セルと、その左側かつ上側のセルすべての補正倍率 P を加算したものが S となり、図11 (a) で示す斜線部分を加算したものに相当する。ただし、空白セルの補正倍率 $P(x, y)$ は0として計算する。また、このとき注目セルとその左側かつ上側のすべてのセルのうち、空白でないセルの数 $N_S(x,$

※ (a) を参照して、まず図8と同様に、S31で求めた補正倍率 $P(x, y)$ を要素とするセルからなるテーブル T_1 を作成する。図10 (b) を参照して、次に、テーブル T_1 と同じ大きさの高速化用テーブル T_3 を作成する。次式 (6) はテーブル T_3 の各セルの値 $L(x, y)$ を求める式である。

【0041】

【数4】

★【0043】続いて、テーブル T_1 の各セルに対して周辺 $(2m+1) \times (2n+1)$ セルの平均をテーブル T_3 およびテーブル T_5 を用いて求め、その値をそれぞれセルの値としたテーブル T_2 を新たに作成する。式 (7) は補正倍率 $P(x, y)$ の平均値 $P'(x, y)$ を求める式である。

【0044】

【数5】

☆作成する。図11 (b) を参照して、次に、テーブル T_1 と同じ大きさの高速化用テーブル T_4 を作成する。式 (8) はテーブル T_4 の各セルの値 $S(x, y)$ を求める式である。

【0047】

【数6】

y) をカウントし、テーブル T_1 と同じ大きさの高速化用テーブル T_6 (図示せず) を作成しておく。続いて、テーブル T_1 の各セルに対して周辺 $(2m+1) \times (2n+1)$ セルの平均を、テーブル T_4 およびテーブル T_6 を用いて求め、その値をそれぞれセルの値としたテーブル T_2 を新たに作成する。式 (9) は補正倍率 $P(x,$

y) の平均値 P' (x, y) を求める式である。

【0049】

$$P'(x, y) = \frac{S(x+m, y+n) - S(x+m, y-n-1) - S(x-m-1, y+n) + S(x-m-1, y-n-1)}{NS(x+m, y+n) - NS(x+m, y-n-1) - NS(x-m-1, y+n) + NS(x-m-1, y-n-1)} \dots (9)$$

* 【数7】

*

【0050】これを図で示したものが図11(b)である。この手法を用いることにより、さらに計算量を少なくすることができ、処理時間を短縮することができる。

【0051】図12を参照して、図7のS33の処理について説明する。補正倍率が未定のセルに対し、その周辺で補正倍率が設定されているセルを探索し、上下左右4方向それについて最も近いセルに設定された補正倍率 P' ($x, y-1$)、 P' ($x, y+j$)、 P' ($x-k, y$)、 P' ($x+1, y$) の平均をそのセルの補正倍率 P' (x, y) とする。

【0052】S33の処理の代わりに、他の手法を用いて補正倍率を求めてよい。例えば、注目セルの上下左右および斜め方向の計8方向それについて最も近いセルに設定された補正倍率を求め、それらの平均を補正倍率としてもよいし、周辺 $m \times n$ セルの平均値を補正倍率としてもよいし、補正倍率が設定されている最近隣のセルの値を補正倍率としてもよい。

【0053】以上説明したように、本実施の形態によると、カラー画像の背景色が自動的に検出され、背景画素の輝度が均一になるように自動的に輝度補正し、画像中にもらのない自然な画像に補正することができるようになる。

【0054】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0055】

* 【発明の効果】本発明によると、カラー画像の背景色を自動的に検出し、背景画素の輝度が均一になるように自動的に輝度補正し、画像中にむらのない自然な画像に補正することができる。

10 【画面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係る画像補正装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】 画像補正処理のフローチャートである。

【図3】 図2のステップS2の詳細フローチャートである。

【図4】 図3のステップS21の詳細フローチャートである。

【図5】 図4のステップS211を説明する図である。

20 【図6】 図3のステップS23を説明する図である。

【図7】 図2のステップS3の詳細フローチャートである。

【図8】 図7のステップS32を説明する図である。

【図9】 図7のステップS32を説明する図である。

【図10】 図7のステップS32の処理時間を短縮する方法を説明する図である。

【図11】 図7のステップS32の処理時間を短縮する方法を説明する図である。

【図12】 図7のステップS33を説明する図である。

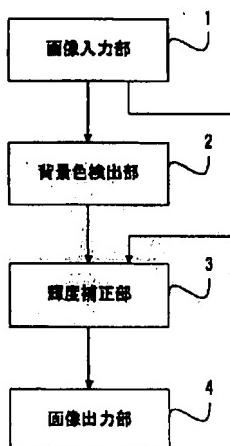
30 【符号の説明】

1 画像入力部、2 背景色検出部、3 輝度補正部、

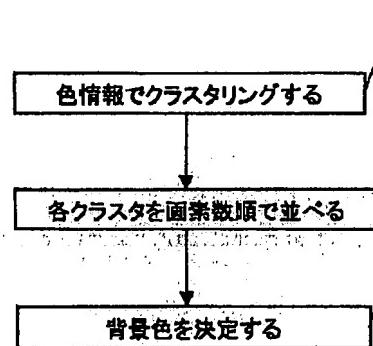
4 画像出力部。

※

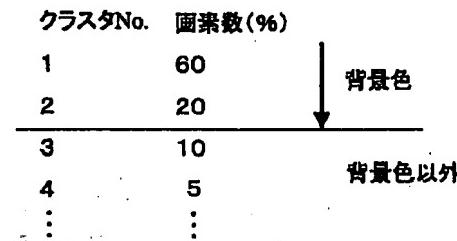
【図1】



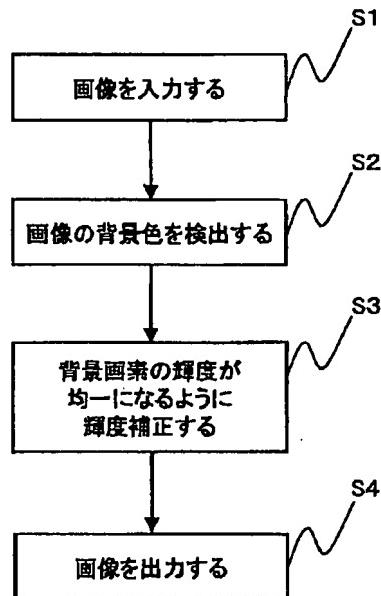
【図3】



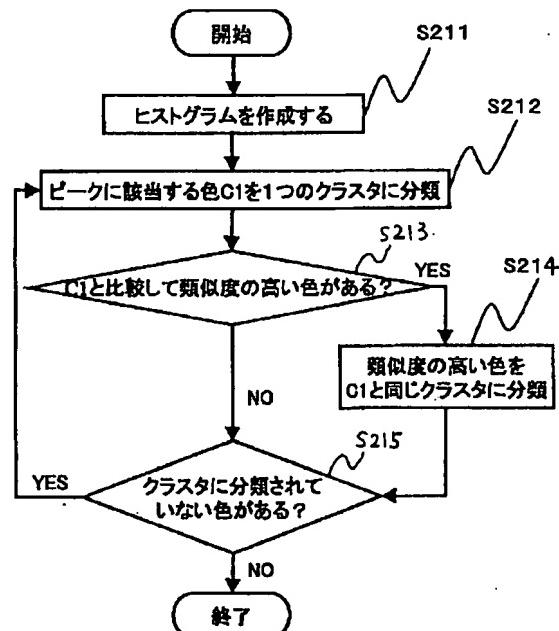
【図6】



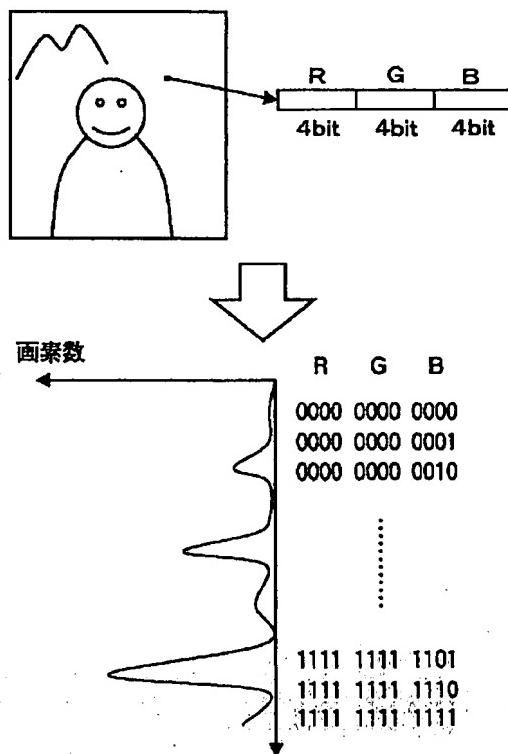
【図2】



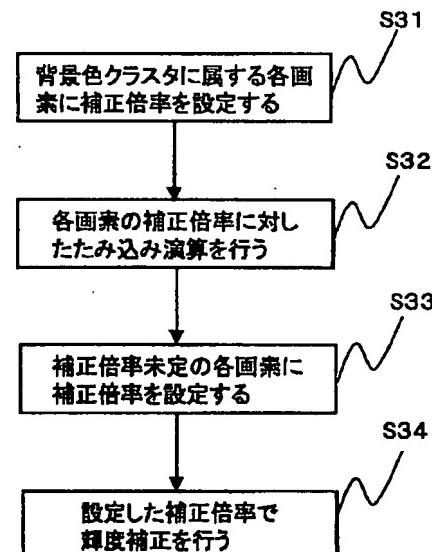
【図4】



【図5】



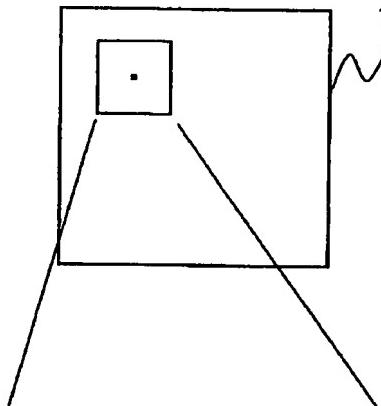
【図7】



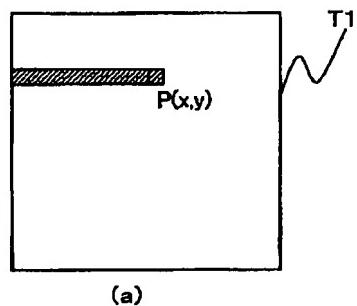
【図8】

1.1	1.2	0.9	0.5	...
1	1	0.8	1.2	...
0.9	1.3	0.9	1.6	...
0.8	1	1.1	1.2	...
1.2		1.1	0.7	...
:	:	:	:	:

【図9】

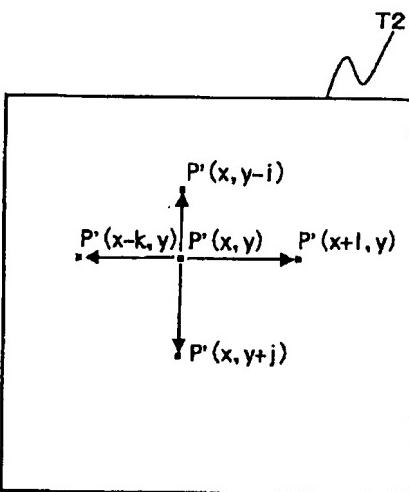


【図10】

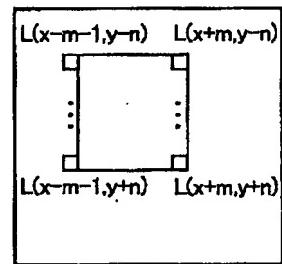


(a)

【図12】

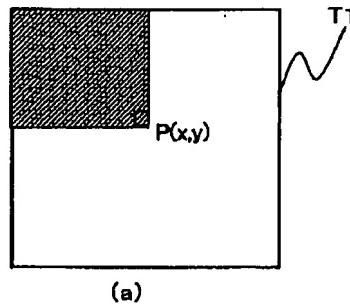


$P(x-m, y-n)$...	$P(x, y-n)$...	$P(x+m, y-n)$
:		:		:
$P(x-m, y)$...	$P(x, y)$...	$P(x+m, y)$
:		:		:
$P(x-m, y+n)$...	$P(x, y+n)$...	$P(x+m, y+n)$

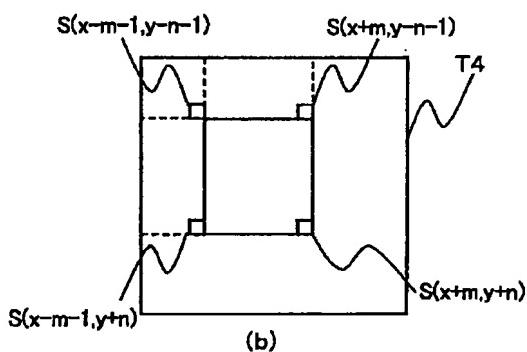


(b)

【図11】



(a)



(b)

フロントページの続き

(72)発明者 名古 和行
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 岩崎 圭介
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

F ターム(参考)	5B057 BA02 CA01 CA08 CA12 CA16
	CB01 CB08 CB12 CB16 CC02
	CE09 CE11 CH07 CH09 DA08
	DB02 DB06 DB09 DC23
	5C066 AA01 AA05 CA05 CA13 CA17
	EC03 GA05 GA33 JA03
	5C077 LL04 MP08 PP08 PP15 PP31
	PP37 PP68 PQ12 PQ19 PQ20
	PQ23 SS05 TT09